

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-153180

(43)Date of publication of application : 08.06.1999

(51)Int.Cl.

F16F 13/14

B60K 5/12

F16F 1/38

(21)Application number : 09-322631

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 25.11.1997

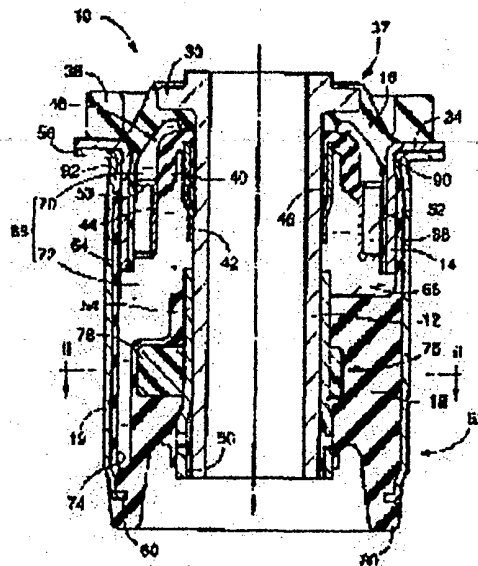
(72)Inventor : ARAKAWA NOBORU  
IKEDA KATSUHISA

## (54) CYLINDRICAL VIBRATION CONTROL ASSEMBLY AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve extraction resisting force of an externally inserting cylinder fitting from an outer cylinder member in simple structure on a cylindrical vibration control assembly in structure constituted by connecting a shaft member and the outer cylinder member by a main body rubber elastic body and externally fitting and fixing the externally inserting cylinder fitting on the outer cylinder member.

**SOLUTION:** A recessed part 90 recessed inward is formed on a formation side end part of a collar part 34 on an outer cylinder member 14, while an engagement part 92 bent inward toward the recessed part 90 is formed on an externally inserting cylinder fitting 19. Consequently, it is possible to provide extraction resisting force of the externally inserting cylinder fitting 19 from the outer cylinder member 14 by formal engaging force or friction of these recessed part 90 and engagement part 92.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-153180

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

F 1 6 F 13/14

F 1 6 F 13/00

6 2 0 Y

B 6 0 K 5/12

B 6 0 K 5/12

F

F 1 6 F 1/38

F 1 6 F 1/38

S

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-322631

(22) 出願日

平成9年(1997)11月25日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 荒川 昇

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 池田 勝久

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

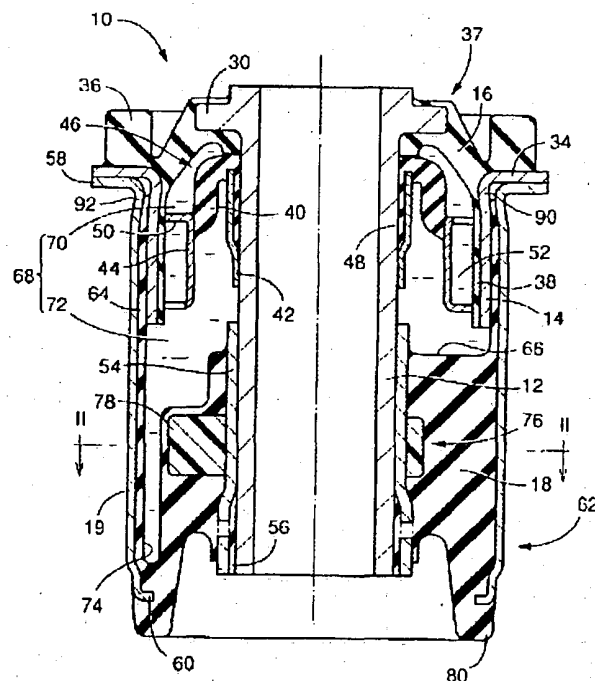
(74) 代理人 弁理士 中島 三千雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 筒形防振組立体とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 軸部材とアウト筒部材を本体ゴム弾性体で連結すると共に、アウト筒部材に外挿筒金具を外嵌固定せしめてなる構造の筒形防振組立体において、外挿筒金具のアウト筒部材からの耐抜け力を、簡単な構造で向上せしめること。

【解決手段】 アウト筒部材14における鏝部34の形成側端部に対して、内方に凹んだ凹部90を形成する一方、外挿筒金具19に対して、該凹部90に向かって内方に屈曲した係合部92を形成した。そして、これら凹部90と係合部92の形状的な係止力乃至は摩擦によって、外挿筒金具19のアウト筒部材14からの抜け抵抗力を得るようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸部材の外周側に離間して、軸方向一方の開口周縁部に鏝部を有するアウタ筒部材が配設されていると共に、該軸部材と該アウタ筒部材の間に本体ゴム弾性体が介装されて、それら軸部材とアウタ筒部材が弾性的に連結されている一方、該アウタ筒部材に対して外挿筒金具が外挿されて嵌着固定されている筒形防振組立体において、

前記アウタ筒部材における前記鏝部が形成された側の軸方向端部に対して、軸直角方向内方に凹んだ凹部が形成されていると共に、前記外挿筒金具の該鏝部側に位置せしめられる軸方向端部に対して、該凹部に向かって軸直角方向内方に屈曲した係合部が形成されていることを特徴とする筒形防振組立体。

【請求項2】 前記本体ゴム弾性体に対して、外周面に開口するポケット部が形成されており、前記アウタ筒部材に対して前記外挿筒金具がシールゴム層を介して嵌着固定されることにより、かかるポケット部の開口部が流体密に覆蓋せしめられて非圧縮性流体が封入された流体室が形成されている請求項1に記載の筒形防振組立体。

【請求項3】 前記係合部が、前記凹部内に入り込んで位置せしめられることにより、該係合部と該凹部が軸方向で互いにオーバーラップせしめられている請求項1又は2に記載の筒形防振組立体。

【請求項4】 前記外挿筒金具において、前記係合部が周方向全周に亘って連続して形成されていると共に、該係合部が形成された側の開口周縁部に対して、軸直角方向外方に広がるフランジ部が一体形成されており、該フランジ部が前記アウタ筒部材の鏝部に重ね合わされている請求項1乃至3の何れかに記載の筒形防振組立体。

【請求項5】 請求項1乃至4の何れかに記載の筒形防振組立体を製造するに際して、前記本体ゴム弾性体の外周面に加硫接着された前記アウタ筒部材に対して、前記外挿筒金具を外挿せしめた後、該外挿筒金具を縮径加工して該アウタ筒部材に嵌着固定せしめるに際して、該外挿筒金具の軸方向中央部分よりも軸方向端部の縮径量を大きくして軸直角方向内方に屈曲せしめると共に、かかる縮径力を該アウタ筒部材にも及ぼすことにより、該アウタ筒部材における前記凹部と、該外挿筒金具における前記係合部とを、同時に形成することを特徴とする筒形防振組立体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】 本発明は、自動車におけるメンバマウントやボデーマウント等として有利に用いられる筒形防振組立体に関するものであり、特に、軸部材とその外周側に離間配置されたアウタ筒部材が本体ゴム弾性体で連結されると共に、該アウタ筒部材に対して外挿筒金具が外嵌固定されてなる構造の筒形防振組立体と、その有利な製

## 【0002】

【背景技術】 従来から、振動伝達系を構成する部材間に介装される防振連結体乃至は防振支持体の一種として、特開平8-177945号公報や特開平9-14331号公報等に記載されているように、防振連結する一方の部材に取り付けられる軸部材の外周側に離間して、防振連結する他方の部材に取り付けられるアウタ筒部材を配設すると共に、それら軸部材とアウタ筒部材の間に本体ゴム弾性体を介装して弾性的に連結し、更に、アウタ筒部材に対して外挿筒金具を外挿して嵌着固定せしめてなる筒形防振組立体が、知られている。また、かかる筒形防振組立体において、アウタ筒部材には、軸方向一端部の開口周縁部において鏝部が形成されており、この鏝部によって、防振連結する他方の部材に対するアウタ筒部材の取付位置を規定したり、また軸部材とアウタ筒部材の軸方向での相対変位量を緩衝的に制限するストップ機構を構成したりするようになっている。更に、外挿筒金具は、例えば、その外周面上に突出する取付脚部等が形成されてブラケットとして用いられ、或いは、前記公報にも示されているように、ゴム弾性体に形成されたポケット部の開口を覆蓋せしめて非圧縮性流体が封入された流体室を形成する蓋部材等として有利に用いられ得る。

【0003】 そして、このような筒形防振組立体は、具体的には、例えば、自動車のボデーマウントやメンバマウント、サブフレームマウント、キャブマウント、或いはストラットバクッションの如きサスペンションブッシュ等として、採用され得る。

【0004】 ところで、かくの如き筒形防振組立体において、外挿筒金具は、アウタ筒部材に外挿された後に八方絞り等の縮径加工によってアウタ筒部材の外周面に嵌着固定されているが、アウタ筒部材に対する径方向の嵌着力だけでは、軸方向に及ぼされる抜き力に対して十分な抵抗力、即ち耐抜け力を得ることが難しいという問題があった。即ち、外挿筒金具は、アウタ筒部材に対する外挿方向である鏝部側では、該鏝部への当接によって十分な耐抜け力が確保され得るが、それと反対の軸方向では、アウタ筒部材に対する外挿筒金具の相対変位を有効に規制する有効な手段がないために、軸方向の耐荷重性や信頼性を十分に確保することが難しいという問題があったのである。

【0005】 なお、アウタ筒部材に対する外挿筒金具の耐抜け力を確保するために、外挿筒金具の軸方向端部において軸直角方向外方に広がるフランジ部を形成し、このフランジ部をアウタ筒部材の鏝部に重ね合わせると共に、フランジ部の外周縁部を鏝部の外周縁部にかしめ固定することも考えられるが、このようなかしめ構造を採用すると、外挿筒金具にかしめ部を形成すると共に、該かしめ部をかしめ加工することが必要となり、そのために特別な設備と工程が必要となるために、製작성とコストとの点から悪化が避けられず、有効な手段ではなかつ

た。

#### 【0006】

【解決課題】ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、アウタ筒部材に外嵌固定された外挿筒金具の軸方向の耐抜け力を、簡単な構造と優れた製作性をもって有利に確保することの出来る新規な構造の筒形防振組立体を提供すること、およびかかる筒形防振組立体の良好なる製造方法を提供することにある。

#### 【0007】

【解決課題】そして、このような課題を解決するために、本発明の特徴とするところは、軸部材の外周側に隣間して、軸方向一方の開口周縁部に鏝部を有するアウタ筒部材が配設されていると共に、該軸部材と該アウタ筒部材の間に本体ゴム弾性体が介装されて、それら軸部材とアウタ筒部材が弾性的に連結されている一方、該アウタ筒部材に対して外挿筒金具が外挿されて嵌着固定されている筒形防振組立体であって、前記アウタ筒部材における前記鏝部が形成された側の軸方向端部に対して、軸直角方向内方に凹んだ凹部が形成されていると共に、前記外挿筒金具の該鏝部側に位置せしめられる軸方向端部に対して、該凹部に向かって軸直角方向内方に屈曲した係合部が形成されてなる構造の筒形防振組立体にある。

【0008】このような本発明に従う構造とされた筒形防振組立体においては、外挿筒金具に対してアウタ筒部材からの引拔力が作用せしめられた際、アウタ筒部材の凹部と外挿筒金具の係合部とによって、係止力或いは摩擦力による耐抜け力が有効に発揮されることとなる。しかも、かかる耐抜け力の向上機構は、特別な部材や特別な部位の追加を必要とすることなく、アウタ筒部材と外挿筒金具に対して簡単に形状的加工を施すだけで実現されることから、優れた製作性とコスト性のもとに有利に実現され得るのである。

【0009】なお、アウタ筒部材における凹部や、外挿筒金具における係合部は、何れも、周方向の全周に亘って連続して形成されていることが望ましく、それによって、外挿筒金具とアウタ筒部材に対してより大きな耐抜け力が付与され得るが、かかる凹部或いは係合部を、周方向に一周以下の長さで一つまたは二つ以上設けても良い。また、外挿筒金具は、防振連結される部材に取り付けるための脚部等が一体形成されたブラケットとして構成されていても良い。

【0010】さらに、本発明は、専ら本体ゴム弾性体の弾性特性によって防振効果を発揮するソリッドタイプの筒形防振組立体にも有利に適用され得るが、その他、内部に非圧縮性流体が封入されて、該非圧縮性流体の共振作用等の流動作用に基づいて防振効果を得るようにした液体封入式の筒形防振組立体にも適用可能である。その場合には、例えば、本体ゴム弾性体に対して、外周面に開口部を設け、該開口部に非圧縮性流体が封入され、アウタ筒部材に

対して外挿筒金具がシールゴム層を介して嵌着固定されることにより、かかるポケット部の開口部が流体密に覆蓋されて非圧縮性流体が封入された流体室が形成される構造が、好適に採用される。要するに、このような構造の筒形防振組立体においては、外挿筒金具が、非圧縮性流体が封入された流体室を封止する蓋部材として構成されているのであり、外挿筒金具のアウタ筒部材に対する耐抜け力が十分に確保されることによって、封入流体のシール性の向上も図られ得るのである。

10 【0011】なお、アウタ筒部材と外挿筒金具の嵌着間に介装されるシールゴム層は、アウタ筒部材の外周面、或いは外挿筒金具の内周面に対して、一体加硫成形されることが望ましい。また、このようなシールゴム層を、アウタ筒部材の凹部と外挿筒金具の係合部との間にも介在せしめた場合には、凹部と係合部を軸方向でオーバーラップさせなくても、外挿筒金具とアウタ筒部材の間に引拔力が作用せしめられた際、それら凹部と係合部の間でシールゴム層に有効な圧縮力が及ぼされることにより、係止作用乃至は摩擦作用に基づく耐抜け力が有効に発揮され得ることとなる。

20 【0012】また、上述の如く、例えばシールゴム層を設けた場合等においては、必ずしも凹部と係合部を軸方向でオーバーラップさせる必要はないが、本発明において好ましくは、かかる係合部が、凹部内に入り込んで位置せしめられることにより、それら係合部と凹部が軸方向で互いにオーバーラップせしめられる。それによって、係合部と凹部の係止作用が有効に発揮され得、以て、外挿筒金具のアウタ筒部材に対する耐抜け力がより一層有効に発揮されるのである。

30 【0013】さらに、本発明に従う構造とされた筒形防振組立体においては、外挿筒金具において、係合部が周方向全周に亘って連続して形成されると共に、該係合部が形成された側の開口周縁部に対して、軸直角方向外方に広がるフランジ部が一体形成せしめられ、該フランジ部がアウタ筒部材の鏝部に重ね合わされてなる構造が、好適に採用され得る。このような構造とされた筒形防振組立体にあっては、凹部と係合部が全周に亘って形成されることにより、外挿筒金具のアウタ筒部材に対する耐抜け力がより有効に発揮されることに加えて、鏝部にフランジ部が重ね合わされることにより、鏝部の強度の向上が図られ得る。また、外挿筒金具に係合部が形成されていることによって、フランジ部の内径寸法が、外挿筒金具の中央部分の外径寸法よりも小さくされていることから、筒壁部とフランジ部の間の屈曲部位（角部）にアールが付されている場合にも、防振連結すべき部材に設けられた装着孔に対して外挿筒金具を圧入装着するに際して、かかるアールの付された角部が装着孔の周壁部に当接することによって、装着孔の周壁部に対してフランジ部が十分に密接されなくなることが防止されて、安定した防振効果が有利に実現され得るのである。

【0014】また、上述の如き構造とされた筒形防振組立体の製造方法に関する本発明の特徴とするところは、本体ゴム弾性体の外周面に加硫接着されたアウタ筒部材に対して、外挿筒金具を外挿せしめた後、該外挿筒金具を縮径加工してアウタ筒部材に嵌着固定せしめるに際して、外挿筒金具の軸方向中央部分よりも軸方向端部の縮径量を大きくして軸直角方向内方に屈曲せしめると共に、かかる縮径力をアウタ筒部材にも及ぼすことにより、アウタ筒部材における凹部と、外挿筒金具における係合部とを、同時に形成するようにした筒形防振組立体の製造方法にある。

【0015】このような本発明方法に従えば、アウタ筒部材に対して、凹部を予め形成しておく必要がなく、かかる凹部が、外挿筒金具における係合部の形成と同時に形成されることから、それら凹部と係合部が、互に対応する形状をもって有利に且つ容易に形成され得るのである。しかも、それら凹部と係合部の形成が、外挿筒金具をアウタ筒部材に嵌着固定するための絞り加工によって同時に為され得ることから、凹部と係合部の形成に特別な工程が必要とされることもなく、極めて優れた製作性が実現され得るのである。

【0016】なお、本発明に従う構造とされた筒形防振組立体は、かくの如き本発明方法以外の方法によっても製造され得ることは、勿論である。具体的には、例えば、鐳部と凹部とが予め形成されると共に、本体ゴム弾性体の外周面に加硫接着されたアウタ筒部材に対して、外挿筒金具を外挿せしめた後、該外挿筒金具の開口端部を凹部に向かって内方に屈曲加工することにより、係合部を形成するようにしても良い。

【0017】

【発明の実施形態】以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の一実施形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0018】先ず、図1及び図2には、本発明の一実施形態としての自動車用サスペンションメンバマウント10が、示されている。このマウント10は、互いに径方向に所定距離を隔てて配された軸部材としてのインナ筒金具12とアウタ筒部材としてのアウタ筒金具14を有しており、それら筒金具12、14の軸方向両端部分が、第一の本体ゴム弾性体16と第二の本体ゴム弾性体18によって弾性的に連結されていると共に、アウタ筒金具14に対して、更に外挿筒金具19が外挿されて外嵌固定されている。そして、かかるマウント10は、図1中の上下方向が車両上下方向となり、図2中の上下方向および左右方向が車両の前後方向および左右方向となる状態で、図3に示されているように、インナ筒金具12が、車両のボデー本体20に立設されたロッド22にボルト固定される一方、外挿筒金具19が、サスペンションメンバ24に設けられた取付スリーブ26の装着孔

ンバ24のボデー本体20に対する取付部位に介装されるようになっている。なお、マウント10の装着状態下では、図4に示されているように、インナ筒金具12と外挿筒金具19の間に、ボデーの分担荷重が及ぼされることにより、第一及び第二の本体ゴム弾性体16、18が弾性変形して、インナ筒金具12と外挿筒金具19が軸方向に所定量だけ相対変位して位置せしめられる。また、以下の説明中、上下方向とは、原則として、図1中の上下方向をいうものとする。

【0019】より詳細には、インナ筒金具12は、円筒形状を有しており、その軸方向上端部には、径方向外方に突出する環状の径方向突部30が一体形成されている。また、インナ筒金具12の周りには、アウタ筒金具14が、径方向外方に所定距離を隔てて同軸的に配されている。このアウタ筒金具14は、軸方向長さがインナ筒金具12の半分以上とされた円筒形状を有しており、軸方向上端部には、径方向外方に広がる鐳部34が一体形成されている。そして、かかるアウタ筒金具14は、その軸方向上端部が、インナ筒金具12の径方向突部30よりも所定量だけ下方に位置せしめられた状態で、配設されている。

【0020】また、これらインナ筒金具12と第一の外筒分割金具32の間には、第一の本体ゴム弾性体16が介装されている。この第一の本体ゴム弾性体16は、インナ筒金具12の径方向突部30側端部とアウタ筒金具14の鐳部34側端部との間に介装されており、インナ筒金具12からアウタ筒金具14側に向かって、軸方向下方に傾斜したテーパ筒形状とされている。これにより、第一の本体ゴム弾性体16は、ボデー荷重の入力時に圧縮変形せしめられて優れた耐久性が発揮されるようになっている。また、アウタ筒金具14の鐳部34には、上方に向かって突出するストップゴム36が形成されており、図4に示されているように、車両への装着状態下で、アウタ筒金具14が、このストップゴム36を介してボデー本体20に当接せしめられることによって、インナ筒金具12に対するアウタ筒金具14の軸方向上方（バウンド方向）への相対的変位量が制限されるようになっている。

【0021】要するに、第一の本体ゴム弾性体16は、その内周面にインナ筒金具12が加硫接着されると共に、その外周面にアウタ筒金具14が加硫接着されており、それらインナ筒金具12とアウタ筒金具14を備えた第一の一体加硫成形品37として形成されているのである。なお、アウタ筒金具14の内周面には、略全面に亘って第一のシールゴム層38が形成されている。

【0022】さらに、インナ筒金具12とアウタ筒金具14の間には、仕切ゴム40が配設されている。この仕切ゴム40は、略円筒形状を有しており、軸方向上端部が径方向内方に屈折せしめられて、その内周面に対し金

方向下端部が径方向外方に屈曲せしめられて、その外周面に対しオリフィス筒金具44が加硫接着されている。要するに、仕切ゴム40は、嵌着スリーブ42とオリフィス筒金具44を備えた第二の一体加硫成形品46として形成されているのである。

【0023】また、嵌着スリーブ42は、小径円筒形状を有していると共に、軸方向上側部分が僅かに大径とされており、この大径部分の内周面に薄肉の第二のシールゴム層48が形成されている。そして、かかる嵌着スリーブ42は、インナ筒金具12に圧入され、第二のシールゴム層48を挟んでインナ筒金具12に対して流体密に嵌着固定されている。また一方、オリフィス筒金具44は、略大径円筒形状を有していると共に、軸方向両端部が径方向外方に屈曲されることにより周方向に延びる溝形断面を呈しており、外周面に開口して周方向に連続して延びる周溝50を備えている。そして、このオリフィス筒金具44は、アウト筒金具14に内挿され、第一のシールゴム層38を挟んで、アウト筒金具14に対して流体密に嵌着固定されている。また、これにより、周溝50の開口がアウト筒金具14で覆蓋せしめられ、以て、オリフィス筒金具44とアウト筒金具14の間を周方向に延びるオリフィス通路52が形成されている。

【0024】さらに、インナ筒金具12の軸方向下端側には、金属スリーブ54が圧入されて外嵌固定されている。この金属スリーブ54は、インナ筒金具12の略半分の軸方向長さの円筒形状を有していると共に、軸方向下端部が僅かに大径とされて、その内周面に第三のシールゴム層56が形成されており、インナ筒金具12に対して流体密に嵌着固定されている。

【0025】また、金属スリーブ54の径方向外方には、所定距離を隔てて且つ同軸的に、外挿筒金具19が配設されている。この外挿筒金具19は、アウト筒金具14よりも僅かに大径の円筒形状を有していると共に、インナ筒金具12と略同一の軸方向長さを有している。更に、かかる外挿筒金具19の軸方向両端部は、金属スリーブ54の軸方向両端部からそれぞれ軸方向外方に突出して位置せしめられており、その上端部において、径方向外方に向かって広がる円環板形状のフランジ部58が一体的に形成されている一方、外挿筒金具19の軸方向下端部において、径方向内方に向かって広がる円環板形状の内フランジ部60が一体形成されている。

【0026】更にまた、これら金属スリーブ54と外挿筒金具19の間には、第二の本体ゴム弾性体18が介装されている。この第二の本体ゴム弾性体18は、全体として厚肉の円筒形状を有しており、内周面に金属スリーブ54が、外周面に外挿筒金具19が、それぞれ加硫接着された第三の一体加硫成形品62として形成されている。なお、外挿筒金具19の内周面には、略全面に亘って薄肉の第四のシールゴム層64が形成されている。

が、アウト筒金具14に外挿され、第四のシールゴム層64を挟んで流体密に外嵌固定されている。これにより、インナ筒金具12の軸方向下端側において、インナ筒金具12とアウト筒金具14の間に第二の本体ゴム弾性体18が介装されており、以て、インナ筒金具12とアウト筒金具14が、軸方向両端部分において、第一の本体ゴム弾性体16と第二の本体ゴム弾性体18によって、弾性的に連結されているのである。

【0028】また、インナ筒金具12の外周側には、第一の本体ゴム弾性体16と第二の本体ゴム弾性体18の軸方向対向面間に位置して、外周面に開口するポケット部66が形成されており、このポケット部66の開口が、外挿筒金具19によって流体密に覆蓋されることにより、内部に非圧縮性流体が封入されて外部空間に対して密閉された流体室68が形成されている。なお、封入流体としては、水やアルキレングリコール、ポリアルキレングリコール、シリコン油等が好適に採用されるが、特に、流体の共振作用に基づく防振効果を有効に得るためには、 $0.1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下の粘度を有するものが好適に採用される。

【0029】さらに、かかる流体室68は、第一の本体ゴム弾性体16と第二の本体ゴム弾性体18の間の軸方向中間部分に位置して配設された仕切ゴム40によって、軸方向上側部分と下側部分とに流体密に二分されており、以て、仕切ゴム40を挟んで、第一の本体ゴム弾性体16側には第一の環状流体室70が形成されていると共に、第二の本体ゴム弾性体18側には第二の環状流体室72が形成されている。そして、これら第一の環状流体室70と第二の環状流体室72は、周方向に所定長さで延びるオリフィス通路52を通じて相互に連通されており、オリフィス通路52を通じて、両環状流体室70、72間での流体流動が許容されるようになっている。

【0030】これにより、第一の環状流体室70と第二の環状流体室72には、インナ筒金具12と外挿筒金具19（アウト筒金具14）の間に軸方向の振動が入力された際、相対的な内圧変化が惹起されることとなり、かかる相対的な内圧差に基づいて、第一の環状流体室70と第二の環状流体室72の間でオリフィス通路52を通じての流体流動が生ぜしめられるようになっている。そして、その結果、良く知られているように、オリフィス通路52を通じて流動せしめられる流体の共振作用等の流動作用に基づいて、低動ばね効果等の防振効果が発揮されるようになっているのである。なお、かかる流体の流動作用に基づいて発揮される防振効果は、公知の如く、防振を目的とする振動周波数等に応じて、オリフィス通路52の長さや断面積等を調節することによってチューニング可能である。

【0031】また、第二の本体ゴム弾性体18には、そ

前後方向となる径方向に対向位置し、それぞれ周方向に1/2周弱の周方向長さをもって、軸方向上端面から外挿筒金具19の内周面に沿って軸方向下方に延びる一对のすぐり部74、74が、形成されている。そして、かかる一对のすぐり部74、74が対向位置する径方向の入力荷重に対しては、十分に軟らかいばね特性が発揮されるようになっており、以て、すぐり部74、74が対向位置する径方向と、それに直交する径方向とのばね比、換言すれば車両前後方向と車両左右方向とのばね比が十分に大きく設定されるようになっている。従って、車両左右方向となる径方向では、硬いばね特性が発揮されて、優れた操縦安定性を確保することが出来ると共に、車両前後方向となる径方向では、十分に軟らかいばね特性が発揮されて、ハーシュネス等に対する防振性能の向上が図られて、優れた乗り心地が達成されるのである。

【0032】更にまた、金属スリーブ54の軸方向中央部分には、合成樹脂等の少なくとも第二の本体ゴム弾性体18よりも硬質の材質からなるストッパリング76が外嵌固定されており、第二の本体ゴム弾性体18に埋設固着されている。このストッパリング76は、一对のすぐり部74、74が対向位置する径方向において、それぞれ径方向外方に向かってすぐり部74までは至らない高さで突出する一对のストッパ突部78、78を有している。そして、これらのストッパ突部78、78の突出先端面が、それぞれ、すぐり部74を挟んで、外挿筒金具19に対して径方向に対向位置せしめられている。これにより、ばね特性が軟らかくされた車両前後方向に相当する径方向で大きな荷重が入力された際、ストッパ突部78が外挿筒金具19側に当接することによってインナ筒金具12と外挿筒金具19（アウト筒金具14）の相対的変位量を制限するストッパ機能が発揮されるようになっている。

【0033】また、第二の本体ゴム弾性体18には、外挿筒金具19の内フランジ部60から軸方向外方に突出するストッパゴム80が一体形成されている。そして、図3に示されているように、車両への装着状態で、インナ筒金具12に固設されるロッド22の下端部に対して円環板状のストッパ金具82がボルト固定せしめられ、このストッパ金具82に対して、外挿筒金具19の内フランジ部60が軸方向に対向位置せしめられ、該内フランジ部60が、ストッパゴム80を介して、ストッパ金具82に当接せしめられることによって、インナ筒金具12に対する外挿筒金具19（アウト筒金具14）の軸方向下方（リバウンド方向）への相対的変位量が制限されるようになっている。

【0034】ところで、上述の如き構造とされたサスペンションメンバマウント10を製造するに際しては、例えば、以下の如き手法が好適に採用される。

一体加硫成形品37と第二の一体加硫成形品46および第三の一体加硫成形品62を、予め、それぞれ別々に加硫成形した後、第一の一体加硫成形品37に対して第二の一体加硫成形品46を軸方向に挿入することにより、インナ筒金具12に嵌着スリーブを圧入して外嵌固定すると共に、アウト筒金具14にオリフィス筒金具44を内挿せしめる。それによって、第一の一体加硫成形品37と第二の一体加硫成形品46が組み付けられた組付体84を得る。

【0036】次いで、このようにして得られた組付体84を、第三の一体加硫成形品62に対して軸方向に組み合わせることに、インナ筒金具12に金属スリーブ54を圧入して外嵌固定すると共に、外挿筒金具19をアウト筒金具14に外挿せしめる。それによって、第一、第二及び第三の一体加硫成形品37、46、62を一体的に組み付ける。

【0037】また、より好適には、かかる組付体84の第三の一体加硫成形品62に対する組付けを、非圧縮性流体中で行い、それによって、かかる組付けと同時に、非圧縮性流体を流体室68中に充填することが出来る。

【0038】その後、外挿筒金具19に対して縮径加工を行う。この縮径加工は、例えば、図4に示されているように、適当な絞り治具86を用いた八方絞り加工や十六方絞り加工等により、外挿筒金具19に対して、外周面から径方向内方への圧縮力を及ぼすことによって、有利に為され得る。そして、この縮径加工により、外挿筒金具19を縮径させると共に、縮径力をアウト筒金具14にも及ぼしめて縮径させることにより、オリフィス筒金具44をアウト筒金具14に対して流体密に嵌着固定せしめると共に、アウト筒金具14を外挿筒金具19に対して流体密に嵌着固定せしめる。それにより、第一、第二及び第三の一体加硫成形品37、46、62を固定的に組付けると同時に、第一及び第二の環状流体室70、72を形成することにより、目的とするサスペンションメンバマウント10を完成させることが出来る。

【0039】そこにおいて、絞り治具86の上端部には、内周面側に突出する絞り突起88が形成されており、軸方向中央部分よりも絞り突起88が形成された上端部の方が径方向の絞り率が大きくなるようにされている。なお、特に本実施形態では、かかる絞り突起88が、絞り治具86の上端部に向かって傾斜面をもって次第に突出し、上端部で突出高さが最大となると共に、突出先端部に滑らかなアール面とされた断面形状をもって、絞り治具86の周方向に連続して形成されている。

【0040】このような絞り治具86によって上述の如き外挿筒金具19の絞り加工を行うことにより、外挿筒金具19は、その筒壁部の全体が縮径される以上に、上端部が、絞り突起88によって大きく縮径されると共に、かかる縮径力がアウト筒金具14の上端部にも及ぼされる。その結果、図1に示されているように、アウト

筒金具14における鍔部34側の開口端部が径方向に縮径されて小径化されることにより、該アウト筒金具14の上端部において径方向内方に凹んだ凹部90が、周方向に連続して形成されている。また、外挿筒金具19におけるフランジ部58側の開口端部が径方向に縮径されて小径化されることにより、該外挿筒金具19の上端部において、アウト筒金具14の凹部90に向かって径方向内方に屈曲して突出する係合部92が、周方向に連続して形成されている。

【0041】そして、このような凹部90と係合部92が形成されていることによって、上述の如き構造とされたサスペンションメンバマウント10においては、アウト筒金具14と外挿筒金具19の間で、極めて優れた軸方向の耐抜け力が発揮され得るのである。即ち、図3に示されている如き、サスペンションメンバマウント10の装着状態で、インナ筒金具12と外挿筒金具19の間に軸方向の荷重が入力されると、アウト筒金具14と外挿筒金具19の間に軸方向の相対変位力が及ぼされることとなる。その際、アウト筒金具14に対する外挿筒金具19の軸方向上方への変位は、外挿筒金具19のフランジ部58がアウト筒金具14の鍔部34に当接されていることによって確実に防止されるが、アウト筒金具14から外挿筒金具19が軸方向下方に引き抜かれる方向の変位が問題となる。そこにおいて、本実施形態のサスペンションメンバマウント10にあつては、外挿筒金具19に形成された係合部92とアウト筒金具14に形成された凹部90との軸方向での係止的作用によって、アウト筒金具14と外挿筒金具19の間に有効な引抜抵抗力が発揮されるのであり、以て、優れた軸方向の耐荷重性と信頼性、耐久性が実現され得るのである。

【0042】なお、本実施形態では、アウト筒金具14と外挿筒金具19の間に第四のシールゴム層64が介在せしめられており、外挿筒金具19からアウト筒金具14への縮径力の伝達が第四のシールゴム層64で吸収乃至は緩衝されることから、外アウト筒金具14の凹部90と挿筒金具19の係合部92の形状は完全には一致しない。また、それら凹部90と係合部92の間に第四のシールゴム層64が挟圧されて介在せしめられることから、係合部92の内径寸法は、必ずしも凹部90の外径寸法よりも小さくしなくても、アウト筒金具14に対して外挿筒金具19を軸方向下方に引き抜く方向の軸方向引抜力の作用時には、係合部92と凹部90の間で第四のシールゴム層64が圧縮作用を受けることによって、該第四のシールゴム層64を介しての凹部90と係合部92の係止力や摩擦力によって、アウト筒金具14と外挿筒金具19の間に、有効な引抜抵抗力が生ぜしめられることとなる。換言すれば、アウト筒金具14の凹部90と外挿筒金具19の係合部92は、必ずしも軸方向にオーバーラップさせなくても、第四のシールゴム層64を挟んで重ね合わされた凹部90と係合部92により、

て、アウト筒金具14と外挿筒金具19の間に有効な耐抜け力が付与され得るのである。

【0043】しかも、特に本実施形態においては、このように優れた耐抜け力を付与する凹部90と係合部92が、外挿筒金具19をアウト筒金具14に嵌着固定するために従来から採用されていた外挿筒金具19の絞り工程において、特定の絞り治具86を採用することにより、同時に形成されることから、かかる凹部90や係合部92を形成するために特別な工程や作業が必要とされることもないのであり、優れたマウント製造性が発揮されるのである。

【0044】加えて、本実施形態では、外挿筒金具19の軸方向上端側の開口周縁部にフランジ部58が形成されており、該フランジ部58がアウト筒金具14の鍔部34に重ね合わされると共に、外挿筒金具19に外嵌固定されるサスペンションメンバ24の取付スリーブ26の軸方向上端面が、該フランジ部58の下面に当接されることによって、サスペンションメンバマウント10がサスペンションメンバ24に対して位置決めされるようになっているが、そこにおいて、外挿筒金具19のフランジ部58側端部が係合部92によって小径化されていることから、フランジ部58の内径寸法が、サスペンションメンバ24の取付スリーブ26の内径寸法よりも小さく設定されている。それ故、取付スリーブ26の軸方向端面が、外挿筒金具19におけるフランジ部58の径方向中間部分に当接せしめられることとなり、外挿筒金具19においてフランジ部58が屈曲形成された上端隅部に付されたアール部が、取付スリーブ26の当接部位よりも径方向内方に位置せしめられることから、かかるアール部によって、取付スリーブ26のフランジ部58に対する当接が邪魔されるようなことがなく、安定した当接状態が有利に実現されて、良好なる位置決め精度が発揮されるのである。

【0045】以上、本発明の一実施形態について詳述してきたが、これはあくまでも例示であつて、本発明は、かかる実施形態に関する具体的な記載によって、何等限定的に解釈されるものではない。

【0046】例えば、図5に示されているように、アウト筒金具14の凹部90に外挿筒金具19の係合部92を入り込ませて、アウト筒金具14の外径寸法： $\phi E$ よりも係合部92の内径寸法： $\phi D$ を小さく設定することにより、凹部90と係合部92を軸方向でオーバーラップして形成しても良い。それによって、凹部90と係合部92により、軸方向での形状的な係止作用が発揮されて、より大きな耐抜け力を得ることが出来る。

【0047】また、図6に示されているように、外挿筒金具19におけるフランジ部58は、必ずしも形成する必要はない。なお、上記図5及び図6においては、その理解を容易とするために、前記実施形態と同様な構造とされた凹部90と係合部92に対して、それぞれ、図中に、



記実施形態と同一の符号を付しておく。

【0048】さらに、本発明は、非圧縮性流体が封入された流体室を有しない筒形防振組立体にも適用可能であり、例えば、互いに径方向に離間配置された軸部材とアウト筒部材を本体ゴム弾性体で連結すると共に、取付用脚部等が一体形成された筒形ブラケットとしての外挿筒金具を、アウト筒部材に外嵌固定せしめてなる構造の筒形防振組立体等においても、有利に適用され得る。

【0049】また、流体室を形成する場合でも、流体室やオリフィス通路等の具体的構造は、要求される防振特性等に応じて適宜に決定されるものであって、何等限定されるものでない。例えば、周方向に分割された複数の流体室をオリフィス通路で連通せしめてなる構造を有し、軸直角方向の入力振動に対して流体の流動作用に基づく防振効果を発揮し得るようにした防振組立体等にも、本発明は、同様に適用可能である。

【0050】さらに、アウト筒部材の凹部と外挿筒金具の係合部との嵌着面間には、必ずしもシールゴム層を介在せしめる必要はない。

【0051】また、係合部や凹部の形成方法も、例示の如き絞り加工に限定されるものでなく、例えば転動ローラ等を用いて形成するようにしても良い。更にまた、凹部と係合部は、必ずしも同時に形成する執拗はなく、例えば、予め凹部が形成されたアウト筒部材を用い、係合部が形成されていない外挿筒金具を外挿せしめた後に、外挿筒金具を該凹部側に屈曲させて係合部を形成すること等も、可能である。

【0052】更にまた、前記実施形態では、外挿筒金具19の軸方向長さ、アウト筒金具14の軸方向長さの2倍以上とされていたが、防振組立体の構造等によって適宜に変更され得るものであり、例えば軸方向長さが略同一のアウト筒部材と外挿筒金具を有する防振組立体等にも、本発明は、同様に適用され得る。

【0053】加えて、本発明は、例示の如きサスペンションメンバマウントの他、デフマウントやボデーマウント、サブフレームマウント、キャブマウント、ストラットパークション等、更にはその他の各種の機械装置等における筒形防振組立体に対しても、適用可能であることは、勿論である。

【0054】その他、一々列挙はしないが、本発明は当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

【0055】

【発明の効果】上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた流体封入式筒形防振組立体においては、アウト筒部材の凹部と外挿筒金具の係合部とによって、係止力或いは摩擦力による耐抜け力が有効に発揮されるのであり、しかも、これらの凹部と係合部は、アウト筒部材と外挿筒金具に対して簡単な形状的加工を施すだけで実現されることから、優れた製作性とコスト性のもとに軸方向の耐荷重強度と耐久性の向上が有利に達成されるのである。

【0056】また、本発明方法に従えば、アウト筒部材における凹部と外挿筒金具における係合部とが、互いに高精度に対応した形状をもって、外挿筒金具をアウト筒部材に嵌着固定するための絞り加工と同時に形成されることから、それら凹部と係合部の形成に特別な加工工程が必要とされることがないのであり、従って、かかる凹部と係合部によって優れた耐抜け力を発揮する筒形防振組立体を、極めて優れた製作性をもって容易に製造することが出来るのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としての自動車用サスペンションメンバマウントの縦断面図であって、図2における1-1断面に相当する図である。

【図2】図1におけるII-II断面図である。

【図3】図1に示されたサスペンションメンバマウントの車両への装着状態を示す、図1に対応した縦断面図である。

【図4】図1に示されたサスペンションメンバマウントの製造方法を説明するための製造工程図である。

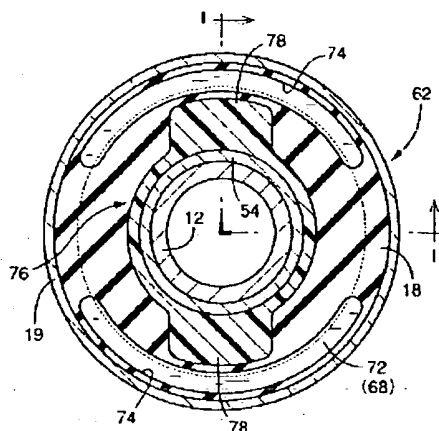
【図5】本発明の別の実施形態としての自動車用サスペンションメンバマウントの要部を示す縦断面図である。

【図6】本発明の更に別の実施形態として自動車用サスペンションメンバマウントの要部を示す縦断面図である。

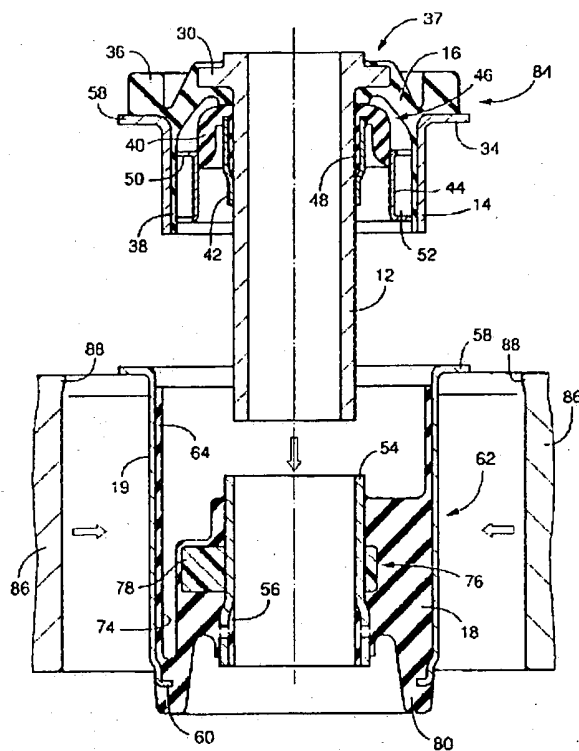
#### 【符号の説明】

- 10 サスペンションメンバマウント
- 12 インナ筒金具
- 14 アウト筒金具
- 16 第一の本体ゴム弾性体
- 18 第二の本体ゴム弾性体
- 19 外挿筒金具
- 34 鍔部
- 86 絞り治具
- 88 絞り突起
- 90 凹部
- 92 係合部

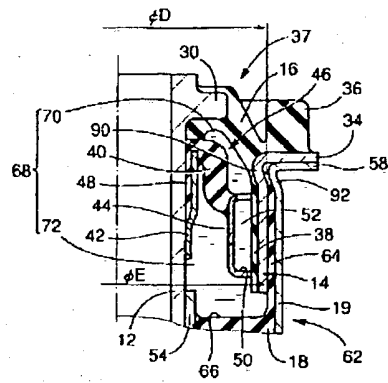
【图 2】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

